



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Comportamento predatório da serpente *Crotalus durissus collilineatus* Amaral, 1926

Letícia Ruiz Sueiro

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho -2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Comportamento predatório da serpente *Crotalus durissus collilineatus* Amaral, 1926

Letícia Ruiz Sueiro

Profª Drª Vera Lucia de Campos Brites

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho -2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Comportamento predatório da serpente *Crotalus durissus collilineatus* Amaral, 1926

Letícia Ruiz Sueiro

Aprovado pela Banca Examinadora em: 25/04/05 2005 Nota: 100,0

Cecília Lomônaco

Profª Drª Vera Lucia de Campos Brites

Dr. Fernando Antonio Bauab

Cecília Lomônaco

Profª Drª. Cecília Lomônaco de Paula

Uberlândia, 22 de Julho de 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Comportamento predatório da serpente *Crotalus durissus collilineatus* Amaral, 1926

Letícia Ruiz Sueiro

Profª Drª. Vera Lucia de Campos Brites
UFU

Homologado pela coordenação do Curso de
Ciências Biológicas em / / 2005.

Profª Drª Cecília Lomônaco de Paula
Coordenadora

Uberlândia – MG
Julho -2005

AGRADECIMENTOS

- Profª Drª. Vera Lucia de Campos Brites da Universidade Federal de Uberlândia pela orientação, apoio e incentivo durante a realização do trabalho.
- Dr. Fernando Antonio Bauab pela coleta de dados morfométricos das serpentes, pelos conselhos e idéias sugeridas durante a elaboração do trabalho.
- Sr. Eduardo José Freitas, laboratorista do Setor de Répteis – UFU pela manutenção das serpentes.
- Helise Regina Rosa Zanelli pela ajuda nas análises estatísticas e pelos conselhos cedidos.
- Ananda Zinni Vicentini pela indispensável ajuda durante as observações comportamentais.
- Thiago Augusto Rosa pelo fundamental auxílio durante a formatação do trabalho e em outros momentos tão importantes quanto.
- Às amigas e amigos de sempre, pelo apoio logístico.

COMPORTAMENTO PREDATÓRIO DA SERPENTE *CROTALUS DURISSUS*
COLLILINEATUS AMARAL, 1926

Letícia Ruiz Sueiro^{(1,2)*}
Vera Lucia de Campos Brites⁽²⁾

¹ Av. Mato Grosso, 3262, apto 104 – Umuarama
Uberlândia - MG – Brasil CEP 38405-314
e-mail: leticiasueiro@hotmail.com

² Instituto de Biologia – Universidade Federal de Uberlândia
Uberlândia – MG – Brasil
*Autor para correspondência

RESUMO

Foram realizados estudos do comportamento alimentar de seis serpentes irmãs, adultas, de *Crotalus durissus collilineatus* nascidas e criadas em cativeiro. Utilizou-se o método de observação direta individual, através do visor de vidro dos viveiros em que estavam sendo mantidas minimizando-se possível estresse. Para cada observação, camundongos foram oferecidos às serpentes, sucessivamente, até que a serpente recusasse realizar a predação. Esta subespécie possui uma estratégia de captura denominada espreita, através da qual realiza a sequência de bote, soltura da presa, rastreamento e ingestão. Entretanto, em 19,04% das predações efetuadas, as serpentes utilizaram a apreensão como mecanismo de subjugação das presas e em 80,96% utilizaram o “envenenamento” como método de predação. As serpentes iniciaram a ingestão principalmente pela região cranial das presas (95%), tendo-se constatado que elas realizaram ajustamentos dos ossos maxilares (bocejos) após o término de cada ingestão.

Unitermos: *Crotalus durissus collineatus*, comportamento predatório, serpentes, alimentação

ABSTRACT

Comportamento Predatório da Serpente *Crotalus durissus collilineatus* Amaral, 1926. Studies of the predatory behavior of six snakes had been carried through adult sisters, of *Crotalus durissus collineatus* been born and created in captivity. The method of individual direct comment was used, through the fishery where they were being kept minimizing itself possible stress. For each comment, mice had been offered the serpents successively until the snakes refused to carry through the preresstitution. This species possess a strategy of capture called watch, through which it carries through the small boat sequence, acquittal of the prey, tracking and ingestion. However, 19.04% of the effected preresstitutions, the snakes had used the apprehension as mechanism of subjugation of the prey and 80.96% had used the "poisoning" as preresstitution method. The serpents had initiated the ingestion for the cranial region of the prey (95%). It was observed that the serpents carry through "yawns after" the ending of each ingestion.

Key words: *Crotalus durissus collineatus*, predatory behavior, snakes, feeding

INTRODUÇÃO

As serpentes constituem um grupo muito especializado quanto à alimentação. Algumas espécies são tão especializadas que só se alimentam de um determinado tipo de presa, como ocorre com a *Dasypletis saebra* da África que, na natureza, alimenta-se exclusivamente de ovos de aves (Griehl, 1987).

No Brasil, encontramos espécies de serpentes que possuem dietas restritas como as *Sibynomorphus mikani* e *S. neuwiedi* que se alimentam de moluscos (Laporta-Ferreira et al., 1986), e outras com dieta ampla, generalista, como espécies de *Thamnosdynastes*, *Tomodon*, *Philodryas* e outras (Lema et al., 1983). Atualmente, as análises populacionais (taxocenose, história natural) vêm fornecendo uma grande contribuição para o conhecimento da alimentação de serpentes brasileiras (Strüssmann e Sazima, 1993; Martins e Oliveira, 1998).

Existe uma grande diversidade de métodos de captura e de subjugação de presas, inclusive com espécies utilizando métodos diferenciados na ontogenia (Sazima, 1991; Sazima e Puerto, 1993). Dois tipos principais de imobilização das presas têm sido observados, sendo que um é caracterizado por constrição e o outro por injetar substâncias tóxicas, “envenenamento” (Shine e Schwaner, 1985; Rodríguez-Robles, 1992). Algumas espécies de serpentes atingiram um alto grau de especialização que, ao se sentirem ameaçadas, são capazes de lançar suas peçonhas, como ocorre com as najas-cuspideiras, tendo Rasmussen et al. (1995) realizado um estudo sobre o comportamento de cuspir em serpentes Elapidae.

Constrição de presas foi verificada em várias espécies de Boidae e Colubridae, como relatado para *Boiruana maculata* e *Clelia rustica* por Pinto e Lema (2002), *Pituophis melanoleucus* e *Lampropeltis getula* por Moon (2000). *Eumectes murinus* por

Rivas, (1998), *Oxyrhopus guibei* por Sazima e Haddad (1992), *Clelia occipitolutea* por Vanzolini (1980).

Colubrídeas opistóglifas, além de utilizarem a constrição como método de predação, também podem inocular a peçonha no ato da “mordida”, como citado para *Oxyrhopus trigeminus* por Vanzolini (1980) e para *Philodryas olfersii* por Sazima e Haddad (1992).

Araújo e Santos (1997) relataram dois casos de acidentes ofídicos envolvendo colubrídeas opistóglifas, *Philodryas olfersii* e *P. patagoniensis* consideradas serpentes não-peçonhentas, tendo Salomão e Di Bernardo (1995) descrito um óbito humano no Rio Grande do Sul por *Philodryas olfersii*. Com base nestes acidentes, alguns pesquisadores brasileiros questionaram o fato das colubrídeas opistóglifas serem consideradas não peçonhentas, tendo Borges (1999) mencionado que talvez fosse melhor utilizar a expressão “potencialmente peçonhenta”. Contudo, as opistóglifas enquadram-se no conceito de serpentes peçonhentas de Freyvoguel e Perret (1973) por possuírem glândulas específicas para produção de substâncias tóxicas utilizadas para defesa e/ou captura de presas.

Segundo Lema et al. (1983), as Viperidae são eminentemente rodentívoras, utilizando mamíferos nas dietas. No caso das Crotalinae, estas possuem fosseta loreal, órgão termorreceptor, para detectar animais endotérmicos. Algumas espécies modificaram sua dieta ao passar para o habitat dendrícola, tornado-se avívoras como *Bothrops insularis*. Outras como a *B. jararaca* e *B. moojeni*, parecem ser também anfibiófagas, andando pelos banhados em busca de rãs.

Serpentes Viperidae possuem uma estratégia de captura denominada espreira, através da qual realizam a sequência de bote, soltura da presa, rastreamento e ingestão,

como constatado em *Bothrops jararaca* por Sazima (1989) e *Crotalus viridis lutosus* por Wallace e Diller (1990), a partir de encontros provocados na natureza e por acompanhamento de um espécime previamente marcado, respectivamente. Mesmo estando em cativeiro, várias espécies de viperídeas mantiveram esse padrão de comportamento (Reinert et al., 1984; Kardong, 1986; Ferraz, 2000; Leone, 2003; Zanelli, 2003).

Estas serpentes geralmente picam e inoculam a peçonha nas presas uma única vez, esperam que as mesmas morram para, então, iniciarem a ingestão, embora tenha sido observado mais de um bote durante o comportamento alimentar de *Bothrops meridionalis* (Orlog, 1959).

Segundo Kardong (1986), o comportamento predatório de Viperidae pode incluir um amplo repertório de opções como: prender ou soltar a presa; atingir a presa em diferentes locais do corpo; atacar a mesma presa várias vezes; variar a quantidade de peçonha injetada; podendo o comportamento de predação, ser diretamente influenciado pelo tamanho da serpente, reação da presa e o número de presas já atacadas.

A apreensão da presa pelas serpentes como tática de predação foi observada por Wallace e Diller (1990) em *Crotalus viridis lutosus*, por Kardong (1986) em *C. viridis oreganus* e por Chizar e Radcliffe (1976) em *C. lepidus klauberi*.

Crotalus durissus collilineatus, descrita por Amaral em 1926 (Peters e Orejas-Miranda, 1970), ocorre na região central e nordeste do Brasil, incluindo parte de Rondônia, Mato Grosso, Goiás, sudeste da Bahia, oeste de Minas Gerais, São Paulo, onde se interage com a *C. durissus terrificus* e, provavelmente, estende-se para o sul e oeste do Paraná (Campbell e Lamar, 1989). Esta subespécie é bastante freqüente em

áreas alteradas do Triângulo e Alto Paranaíba, ocorrendo inclusive na área urbana do município de Uberlândia, Minas Gerais (Brites e Bauab, 1989).

Recentemente, Leone (2003) estudou a frequência do uso da quimiorrecepção de *Crotalus durissus collilineatus* nas diferentes etapas da alimentação, tendo constatado que a ingestão da primeira presa parece estimular o apetite da serpente, levando-a a procurar novas presas utilizando o sistema quimiossensorial, e que essas serpentes apresentam comportamento de seguir com a cabeça os movimentos dos camundongos e dos observadores, o que indica que movimentos externos estimulam a visão desses animais.

Este trabalho teve por objetivo avaliar os métodos utilizados para subjugação das presas no comportamento predatório de *Crotalus durissus collilineatus* em cativeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Antecedendo as observações comportamentais, foram determinados o comprimento rostro-caudal ($113,3 \pm 3,6\text{cm}$) e a massa corpórea ($1246,4 \pm 121,0\text{g}$) de seis espécimes de *Crotalus durissus collilineatus* (5 fêmeas e 1 macho) nascidas em cativeiro em 01 de abril de 2002, no Setor de Répteis (Criadouro Conservacionista – Finalidade Científica) da Universidade Federal de Uberlândia, tendo-se utilizado uma trena e uma balança Filizzola (escala 10g – 10 kg).

Seguindo a rotina de alimentação das serpentes mantidas no Setor de Répteis, os filhotes receberam camundongos neonatos semanalmente e a partir de jovens passaram a alimentarem-se quinzenalmente com camundongos de tamanhos proporcionais ao das serpentes durante a fase de crescimento.

Para as observações comportamentais foram utilizados camundongos *Mus musculus* (variedade albina – Swiss) procedentes do biotério do Vallée S/A que tiveram previamente suas massas corpóreas obtidas em balança digital Marte® (AS100/ 0.25g – 1000g), tendo-se mantido uma proporção de cerca de 3,6% entre a massa corpórea do camundongo e da serpente, de acordo com a metodologia adotada por Brites e Bauab (1989).

As observações do comportamento foram realizadas no final do outono (junho de 2005), durante dez dias consecutivos, sempre no período da tarde (13h30min às 17h).

As serpentes foram observadas individualmente, nos viveiros (40cm x 33cm x 30cm) em que estavam sendo mantidas minimizando-se possível estresse.

Para cada serpente foram oferecidos camundongos sucessivamente, ou seja, assim que a ingestão anterior era finalizada, oferecia-se outro até que a serpente não aceitasse mais presas por 30 minutos.

Durante o período experimental a média e o desvio padrão da temperatura e da umidade relativa do ar na sala onde as serpentes estavam alojadas foi de $21,5^{\circ} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e de $61, 2\% \pm 1,7\%$, respectivamente, tendo-se utilizado um termohigrômetro Rádio Shack.

Durante as observações foram preenchidos portfólios individuais anotando-se o tempo gasto (cronômetro Cássio) em cada etapa da alimentação (detecção-bote, rastreamento e ingestão), se picou ou abocanhou a presa, local do corpo da presa onde se iniciou a ingestão, ocorrência e tipo de “bocejos” (ato de ajustamento dos ossos do crânio envolvido com o processo de ingestão) e quantidade de presas ingeridas.

Para as serpentes que não realizaram o comportamento de predação ou não ingeriram o camundongo oferecido, padronizou-se 30 minutos de observação.

Os dados do tempo gasto durante as três etapas da alimentação foram submetidos ao teste de variância KRUSKAL-WALLIS (Zar, 1996) utilizando-se o programa SYSTAT VERSION 5.0.

RESULTADOS

A quantidade de camundongos predados pelas *Crotalus durissus collilineatus* variou de dois a quatro camundongos por serpentes, tendo 66,7% ingerido quatro camundongos.

O tempo gasto nas três etapas da alimentação consta da Figura 1, tendo-se constatado diferença significativa em todas as etapas ($K=11,942$ e $p=0,003$).

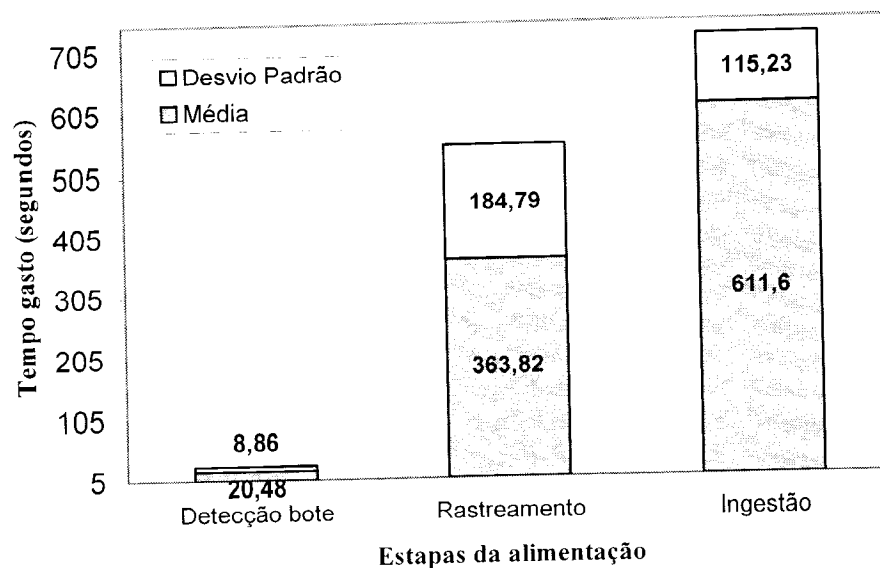


Figura 1 – Média e desvio padrão do tempo gasto pelas *C. durissus collilineatus* nas diferentes etapas da alimentação.

Do total de predações, 80,9% envolveram “envenenamento” e rastreamento, e 19,0% a serpente abocanhou e segurou a presa (Figura 2).

A maioria das *C. durissus collilineatus* iniciaram a ingestão pela região cranial da presa (95%), seguido pela região lateral (5%) (Figura 3).

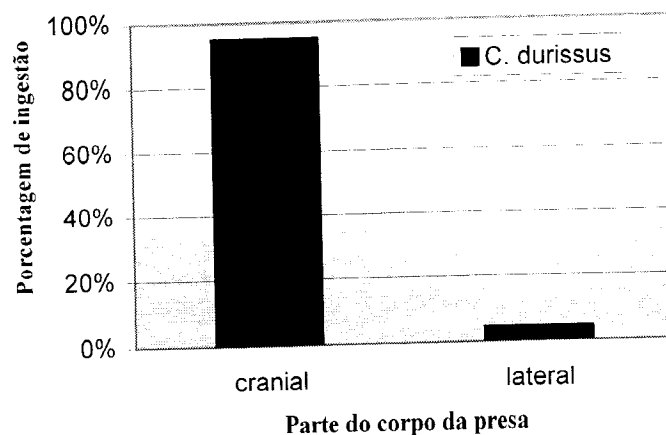


Figura 3 – Parte do corpo do camundongo onde se iniciou a ingestão pelas *C. durissus collilineatus*.

Todas as serpentes ajustaram os ossos do crânio envolvidos com o processo de ingestão (“bocejos”), tendo-se constatado um total de 32 ajustes longos (5,3 ajustes/serpente), e 24 ajustes curtos (3 ajustes/serpente). Considerou-se como *ajuste longo* os que envolveram grande abertura da boca com movimentos dos dentes especializados para a inoculação de peçonha e *ajuste curto* quando as serpentes abriram ligeiramente a boca e não movimentaram os referidos dentes.

DISCUSSÃO

As médias da temperatura e da umidade relativa do ar da sala onde as serpentes foram mantidas durante o período experimental (junho) mantiveram-se próximas das

médias obtidas a partir de dados coletados por dez anos para o município de Uberlândia por Rosa et al. (1991) que foram de 18,8°C e 68% para junho e, portanto, as condições climáticas laboratoriais não devem ter interferido no comportamento das serpentes.

As *Crotalus durissus collilineatus* adotaram o mesmo padrão de sequência alimentar de outros espécimes da mesma subespécie em diferentes condições ambientais observadas por Leone (2003), indicando que variações ambientais não interferem neste padrão de comportamento. O mesmo foi constatado para outras espécies de Viperidae como descrito por Orlog (1953; 1959) para *C. durissus terrificus* e *Bothrops meridionalis*, respectivamente, por Chizar e Radcliffe (1976) para *Crotalus enyo*, *C. lepdus* e *C. vengrandis*, por Sazima (1989) para *Bothrops jararaca*, por Ferraz (2000) para *C. durissus*, por Leone (2003) para *Bothrops alternatus* e por Zanelli (2003) para *B. pauloensis*.

Nas observações em que as serpentes aceitaram as presas, os movimentos dos camundongos parecem ter desencadeado a predação, tendo Cock Buning (1983) mencionado que nas Crotalinae a visão é mais importante que a termorrecepção, em certas fases que antecedem o bote predatório. Também, o encontro na natureza de serpentes Viperidae realizando ofiofagia como o de uma *Bothrops moojeni* ingerindo uma *Erythrolamprus aesculapii* registrado por Brites (1987) e o de uma *Bothrops atrox* tendo como conteúdo estomacal uma *Leptodeira annulata* descrito por Puerto e Cordeiro (1987), reforçam a afirmação de Cock Buning (1983), uma vez que as *Bothrops* ingeriram presas ectotérmicas.

O bote predatório é característico de Viperidae e como mencionou Kardong (1975) é uma sequência comportamental fugaz, pouco acessível à percepção humana,

podendo ser examinada com o auxílio de filmagem a velocidades de 500 – 2000 quadros/s.

O tempo gasto na etapa de detecção-bote pelas *Crotalus durissus collilineatus* foi muito inferior ($20,4 \pm 8,8$ segundos) ao obtido ($481,5 \pm 357,8$ segundos) por Leone (2003) para a mesma subespécie de serpente. Esta grande diferença pode estar relacionada com três fatores: (1) dimensões dos viveiros, que eram bem menores, favorecendo a proximidade do camundongo com a serpente, (2) metodologia adotada, as serpentes permaneceram nos pequenos viveiros onde estavam sendo mantidas, (3) possível condicionamento das serpentes à abertura dos viveiros para receberem alimentação.

Na maioria das observações as *C. durissus collilineatus* realizaram o rastreamento da presa após a picada, como observado para outras espécies de serpentes (Sazima, 1989; Ferraz 2000; Simões 2003). O tempo que a serpente gastou no rastreamento da presa variou bastante (59 segundos a 1596 segundos), indicando que varia individualmente e pode estar relacionada com o número de predações já efetuadas pelas serpentes e as condições das observações.

Durante o rastreamento notou-se que as serpentes batiam freqüentemente a língua, fato este que indica que as serpentes utilizam a olfação para rastrear suas presas, corroborando com Chizar e Radcliffe (1976), que observaram também em *C. durissus collilineatus*, *C. enyo enyo* e *Crotalus durissus culminatus* muita movimentação de língua entre o tempo de ataque e o tempo do início da ingestão. Outros autores também constatarem esse padrão de comportamento, Simões (2003) para *Bothrops alternatus* e Ferraz (2000) para *C. durissus* sul-americanas. Sazima (1989) também sugeriu que o rastreamento auxilia a serpente a reencontrar a trilha de odor deixada pela presa abatida.

Das vinte e uma predações realizadas pelas *Crotalus durissus collilineatus*, em quatro ocorreu apreensão imediata da presa; ou seja, essas serpentes desferiram o bote, abocanharam e seguraram o camundongo até a morte do mesmo e em seguida iniciaram a ingestão, portanto não realizaram o rastreamento. Esse comportamento também foi observado por Olrog (1959) para *Crotalus durissus terrificus*, por Lema et al. (1983) e Faria (2003) para *Bothrops alternatus*.

O mecanismo de apreensão parece estar relacionado ao tamanho da presa e ao número de capturas realizadas. As observações evidenciaram que quanto maior o número de captura efetuada e menor a massa corpórea das presas há uma tendência das serpentes utilizarem a apreensão como método de captura. Bauab (1998) ao observar o comportamento alimentar em espécies de Pseudoboini, verificou que durante a apreensão o comportamento agonístico das presas, evidenciado por mordidas, pode causar injúrias nas serpentes.

Todas as serpentes ao efetuarem a primeira e a segunda capturas utilizaram o envenenamento como método de subjugação da presa, exceto um espécime que na segunda captura apreendeu o camundongo. Essa serpente parece ter utilizado tanto a apreensão quanto o envenenamento na segunda captura, tendo o camundongo apresentado maior massa corpórea quando comparado aos outros ingeridos. Podemos inferir também que quanto maior a presa, maior o risco de injúria para as serpentes.

Olrog (1959) ao introduzir ratazanas (*Rattus norvegicus*) nos viveiros de serpentes *Crotalus durissus terrificus* observou que estas se mostraram irritadas e apresentaram comportamento similar as *Crotalus durissus collilineatus* do presente experimento. As ratazanas eram maiores e mais rápidas que os camundongos.

A maior parte das ingestões iniciou-se pela região cranial das presas o que facilitou a ingestão dos camundongos, tendo Pough et al. (1999) mencionado que nestes casos, a serpente pressiona os membros da presa contra seu corpo, facilitando a ingestão e engolindo a presa inteira. Esse parece ser o padrão para a maioria das serpentes, já que foi relatado para várias espécies de Viperidae, Elapidae e Colubridae (Olrog, 1953, 1959; Greene, 1976; Chiszar et al., 1977, Lema et al., 1983, Sazima, 1989, Andrade e Silvano, 1996, Marques e Sazima, 1997, Faria, 2003; Zanelli, 2003). Recentemente, Jayne et al. (2002) descreveram que as serpentes de mangue *Gerarda prevostiana* e *Fordonia leucobalia* ingerem partes de caranguejos logo após a muda, portanto não ingerem a presa por inteiro.

O tempo gasto pelas *Crotalus durissus collilineatus* na etapa ingestão (etapa que despende mais tempo) variou de 485 a 735 segundos ($611,6 \pm 115,2$), estando dentro do valor encontrado (480 a 1200 segundos) por Sazima (1989) ao estudar o comportamento de *Bothrops jararaca* na natureza. Também, Leone (2003) ao analisar o comportamento alimentar de *C. durissus collilineatus* obteve média de 584,3 segundos, similar a obtida em nossas observações, mesmo tendo utilizado espécimes de procedências diversas e viveiros de maiores dimensões.

O tempo gasto pelas serpentes para a ingestão esta diretamente relacionada com o tamanho das presas e também com a parte do corpo da presa onde foi iniciada a ingestão. Ao compararmos as médias do tempo gasto pelas *C. durissus collilineatus* para a ingestão das presas com o de Leone (2003) verificamos que estas foram muito próximas. Em ambos experimentos, as serpentes e os camundongos apresentaram massas corpóreas similares, embora os viveiros tivessem tamanhos diferentes, metodologias distintas e em um dos experimentos utilizou-se espécime proveniente da

mesma ninhada em cativeiro e no outros as serpentes foram capturadas na natureza e apenas ajustadas em condições de cativeiro. Também nestes dois experimentos a maioria das cascavéis iniciou a ingestão pela região cranial dos camundongos.

As *C. durissus collilineatus* que iniciaram a ingestão pela parte lateral do corpo do camundongo efetuaram maior esforço na manipulação destes. Contudo, a ingestão foi bem sucedida porque os camundongos utilizados foram pequenos em relação ao tamanho das serpentes.

Todas as *C. durissus collilineatus* apresentaram o ato de ajustamento dos ossos do crânio envolvidos com o processo de ingestão, comportamento que lembra o ato de bocejar nos mamíferos, o que corrobora com Kardong (1975) ao mencionar que uma das funções das maxilas poderia ser o alinhamento dos ossos maxilares. Esse comportamento foi observado para algumas espécies de serpentes brasileiras por Sazima (1989) para *Bothrops jararaca*, por Leone (2003) para *C. durissus collilineatus* e *Bothrops alternatus* e por Zanelli (2003) para *B. pauloensis*.

Embora Graves e Duvall (1985) tenham mencionado que a abdução das maxilas permita uma exploração olfativa, as observações realizadas com as *C. durissus collilineatus* indicaram que estes movimentos bucais estão relacionados com o ajuste ou alinhamento dos ossos e não com exploração de odores, já que as serpentes após ajuste dos ossos passam a protrair a língua e, portanto, neste momento iniciam a etapa de olfação.

CONCLUSÕES

1. A *Crotalus durissus collilineatus* utiliza a estratégia de captura de presas denominada espreita, realizando a seqüência de bote, soltura, rastreamento e ingestão;

2. *Crotalus durissus collilineatus* utiliza mais o “envenenamento” como método de predação, que a apreensão da presa pela boca da serpente;
3. *C. durissus collilineatus* iniciam a predação utilizando o método de “envenenamento”, e ao ingerirem sequencialmente outras presas podem ou não substituir este método pelo da apreensão;
4. A utilização do método de captura por apreensão somente é realizada após o consumo de parte da peçonha armazenada nas glândulas da serpente associado ao tamanho reduzido da presa o que ofereceria pouco risco de injúrias nas serpentes;
5. Há evidências de que as *C. durissus collilineatus* tendem a iniciar a ingestão pela região cranial da presa.
6. O comportamento de abrir a boca, associado à movimentação de ossos como os da mandíbula, quadrado e maxila evidenciam a necessidade que a *C. durissus collilineatus* apresenta de ajustar as estruturas envolvidas no processo de captura e de ingestão das presas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, R. O.; Silvano, R. A. M. 1996. Comportamento alimentar e dieta de “falsa-coral” *Oxyrhopus guibei* Hoge & Romano (Serpentes, Colubridae). **Rev. Bras. Zool.** **13**(1): 143-150.

Araújo, M. E.; Santos, A. C. 1997. Cases of human envenomation caused by *Philodryas olfersii* and *Philodryas patagoniensis* (Serpentes: Colubridae). **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, **30** (6):517-519.

Bauab, F. A. 1998. **Snakes' skin wounds and integumentary disorders caused by environmental microorganisms: diagnosis, physiopathology and microbiologic features.** Tese de Doutorado, Pacific Western University, Los Angeles, Ca. 123 p.

Bauab, F. A.; Brites, V. L. C. 1989. Distúrbios eletrolíticos em *Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823) Ophidia – Colubridae. **R. Cent. Ci. Bioméd. Univ. Fed. Uberlândia**, **5**(1): 3-8.

Belluomini, H. E. 1984. Conhecimentos sobre as serpentes brasileiras e medidas de prevenção de acidentes. **Rev. Bras. Saúde Ocupac.**, **45**(12): 82-96.

Borges, R. C.; Araújo, A. F. B. 1999. Seleção de habitat em duas espécies de Jararaca (*Bothrops moojeni* e *B. neuwied* (Waglar). **Ver. Bras. Bio**, **58**(4): 591-601.

Brasil, V. 1944. Considerações gerais sobre a biologia dos animais peçonhentos. **Biologia méd.**, 7(48): 3-17.

Brites, V. L. 1987. Ofiofagia de *Bothrops moojeni* Hoge, 1966 (Ophidia, Viperidae) na natureza. **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Zoologia, Juiz de Fora**, Universidade Federal de Juiz de Fora.

Brites, V. L. C.; Bauab, F. A. 1988. Fauna ofídiana do Município de Uberlândia, Minas Gerais – Brasil. I. Ocorrência na área urbana. **R. Cent. Ci. Bioméd. Univ. Fed. Uberlândia**, 4(1): 3-8.

Burghardt, G. M.; Pruitt, C. H. 1975. Role of tongue senses in feeding of naive and experienced garter snakes. **Physiol. Behav.** 14: 185-194.

Campbell, J. A.; Lamar, W. W. 1989. **The venomous reptiles of Latin American**. Cornell University Press, Ithaca. 425 p.

Chiszar, D.; Radcliffe, C. W.; Scudder, K. M. 1977. Analysis of the behavioral sequence emitted by rattlesnake during feeding episodes. I. striking and chemosensing searching. **Behav. Biol.** 21: 418-425.

Chizar, D.; Radcliffe, C. W. 1976. Rate of tongue flicking by rattlesnakes during successive stages of feeding on rodent prey. **Bull. Psycho. Soc.**, 7(5): 485-486.

Cock Buning, T. 1983. Thermal Sensitivity as a specialization for prey capture and feeding in snakes. **Amer. Zool.**, **23**: 363-375.

Faria, T. A. 2003. **Comportamento alimentar da serpente *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854 (Serpentes, Crotalinae) em cativeiro.** Monografia. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, 18 p.

Ferraz, V. C. M. 2000. **Observações do comportamento alimentar de *Crotalus durissus* (Serpentes Viperidae) em cativeiro.** Monografia. Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculdade de Ciências Biológicas Exatas e Experimentais, 32 p.

Franco, L. F. 2003. Origem e diversidade das serpentes. In: Cardoso, J. L. C.; França, F. O. S.; Wen, F. H.; Málaque, C. M. S.; Haddad Junior, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.** Editora Sarvier, São Paulo, p.13-32.

Freyvogel, T. A.; Perret, B. A. 1973. Notes on toxicology. **Experientia**, **29**(11): 1317-1452.

Greene, H. W. 1976. Scale overlap, a directional sing stimulus for prey ingestion by ophiophagus snakes. **Z. Tierpsychol.** **41**: 113-120

Graves, B. M.; Duvall, D. 1985. Scale overlap, a directional sing stimulus for prey ingestion by snakes. **Z. Tierpsychol**, **61**:161-166

Jayne, B. C.; Voris, H. K.; NG, P. K. L. 2002 Snakes circumvents constraints on prey size. **Nature** **418**: 143

Kardong, K. V. 1975. Prey capture in the cottonmouth snake (*Agkistrodon piscivorus*). **J. Herpet.**, **4**: 169-175.

Kardong, K. V. 1986. Predatory Strike Behavior of the Rattlesnake, *Crotalus viridis oreganus* **J. Comp. Psycho.**, **3**: 304-314.

Laporta-Ferreira, I. L., Salomão, M. G.; Sawaya, P. 1986. Biologia de *Sibynomorphus* (Colubridae-Dipsadinae) – Reprodução e hábitos alimentares. **Rev. Brasil. Biol.** **46**(4): 793-799

Lema, T.; Araújo, M. L.; Azevedo, A. C. P. 1983. Contribuição para o conhecimento da alimentação e do modo alimentar de serpentes do Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUC-RS**, **26**: 41-121.

Leone, L. G. 2003. **Taxa de movimentação da língua das serpentes *Crotalus durissus collineatus* e *Bothrops alternatus***. Monografia. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Uberlândia.

Málaque, C. M. S.; França, F. O. S. 2003. Acidente botrópico. In: Cardoso, J. L. C.; França, F. O. S.; Wen, F. H.; Málaque, C. M. S.; Haddad Junior, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. Editora Sarvier, São Paulo.

Marques, O. A. V.; Sazima, I. 2003. História natural das serpentes. In: Cardoso, J. L. C.; França, F. O. S.; Wen, F. H.; Málaque, C. M. S.; Haddad Junior, V. **Animais**

peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes, Editora Sarvier, São Paulo. p.62-71.

Marques, O. A.; Sazima, I. 1997. Diet and feeding behavior of the coral snake, *Micrurus corallinus*, from the Atlantic Forest of Brazil. **Herp. Nat. Hist.** **5**: 88-91.

Martins, M.; Oliveira, M. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonian, Brazil. **Herp. Nat. Hist, Riverside**, **6**(2): 78-151

Melgarejo, A. R. 2003. Serpentes peçonhentas do Brasil. In: Cardoso, J. L. C.; França, F. O. S.; Wen, F. H.; Málaque, C. M. S.; Haddad Junior, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. Editora Sarvier, São Paulo. p. 33-61.

Moon, B. R. 2000. The mechanics and muscular control of constriction in gopher snakes (*Pituophis melanoleucus*) and a king snake (*Lampropeltis getula*). **J. Zool.**, **252**: p 83- 98.

Oliveira, M. M. V. 1999. Serpentes venenosas. **Cad. Téc. Esc. Vet. UFMG**, **28**: 5-52.

Orlog, C. C, 1953. Observações sobre a alimentação de uma cascavel (*Crotalus durissus terrificus*) em cativeiro. **Pap. Dep. Zool. Sec. Agr. São Paulo**, **11**(5): 41-44.

Orlog, C. C, 1959. Observações sobre a alimentação de algumas crotalíneas sul americanas em cativeiro (Serpentes, Crotalidae). **Pap. Dep. Zool. Sec. Agr. São Paulo**, **13**: 241-243.

Peters, J. A.; Orejas-Miranda, B. 1970. **Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes.** Washington: Smithsonian Institution. 347 p.

Pinto, C. C.; Lema, T. 2002. **Iheringia, Ser. Zool.**, Porto Alegre, 92(2): 9-19.

Puerto, G.; Cordeiro, C. L., 1987. *Leptodeira annulata* (Linnaeus, 1758) como conteúdo estomacal de *Bothrops atrox* (Linnaeus, 1758). (Serpentes). **Resumos XIV Congresso Brasileiro de Zoologia** n. 371.

Pough, F. H.; Heiser, J. B.; McFarland, W. N. 1999. **A vida dos vertebrados.** 2ª ed. Editora Atheneu, São Paulo, 789 p.

Randall, D.; Burggren, W.; French, K., 2000. Usando a energia e enfrentando desafios ambientais. In: _____. **Fisiologia animal: mecanismos e adaptações.** 4 ed. Guanabara Koogan S/A, Rio de Janeiro, p. 619-679.

Rochelle, M. J.; Kardong, K. V. 1993. Constriction versus envenomation in prey capture by the brown tree snake, *Boiga irregularis* (Squamata: Colubridae). **Herpetologica**, 49 (3): 301-304.

Romano-Hoge, S. A. R. W. L. 1981. Sinopse das serpentes peçonhentas do Brasil. **Memórias do Instituto Butantã**, 42/43: 373-496.

Rodriguez-Robles, J. A. 1992. Notes on the feeding behavior of the Puerto Rican racer, *Alsophis portoricensis* (Serpentes: Colubridae). **J. Herpetology, Provo**. 26(1): 100-102.

Romano-Hoge, S. A. R. W. L. 1996. Principais serpentes de interesse médico. Reconhecimento. Distribuição geográfica no continente americano. In: Soerensen, B.

(ed.) **Acidentes por animais peçonhentos: reconhecimento, clínica e tratamento.**

Editora Atheneu, São Paulo, p. 1-45.

Rosa, R. S. C. Lima; Assunção, W. L. 1991. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). **Sociedade & Natureza**, **3** (5 e 6): 91-108.

Sazima, I.; Haddad, C. F. P. 1992. Répteis da Serra do Japi: Notas sobre a história natural. In: Morellato, L.P.C. **História Natural da Serra do Japi**. Campinas, Univ. Est. Campinas. 212-236.

Salomão, E.L.; Di Bernardo, M. 1995. *Philodryas olfersii*: uma cobra comum que mata. Caso registrado na área da 8ª. Delegacia Regional de Saúde. **Arq. Soc. Bras. Zool.** (14-16):21.

Sazima, I., 1989. Comportamento alimentar de Jararaca, *Bothrops jararaca*: encontros provocados na natureza. **Rev. da Soc. Bras. para o Prog. da Ciência**. **41**(5): 500-505.

Sazima, I.; Strüssmann, C. 1990. Biologia comportamental da jararaca. **An. Acad. Brasil. Ci.** **59** (1/2): 134-135.

Sazima, I.; Strüssmann, C. 1999. Necrofagia em serpentes brasileiras: exemplos e previsões. **Rev. Bras. Bio.**, **50**(2): 463-468.

Schmidt-Nielsen, K., 1999. Efeitos da temperatura. In: _____. **Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente**. 5 ed. Santos Livraria Editora, São Paulo, p.240-291.

Shine, R.; Schwaner, T. 1985. Prey constriction by venomous snakes: a review and new data on Australian species. **Copeia**, **4** (10): 1067-1071.

- Silva, V. X. 2000. Revisão sistemática do complexo *Bothrops neuwiedi* (Serpentes, Viperidae, Crotalinae). **Tese de Doutorado**, Universidade de São Paulo.
- Strussmann, C.; Sazima, I. 1993. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, western Brazil: Faunal composition and ecological summary. **St. Neotr. Fauna Environment, Lisse**, **28**: 157-168.
- Taylor, E. N. 2001. Diet of the Baja California rattlesnake, *Crotalus enyo* (Viperidae). **Copeia**, **2**: 553-555.
- Simões, D. R. 2003 **Taxa de batimento da língua na serpente Viperidae *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854 durante a alimentação em cativeiro**. Monografia. Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, 25p.
- Vanzolini, P. E.; Ramos-Costa, A. M. M.; Vitt, L. J. 1980. **Répteis das Caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 162p.
- Wallace, R. L.; Diller, V. L. 1990. Feeding ecology of rattlesnake, *Crotalus viridis oreganus*, in northern Idaho. **J. Herpeto.**, **24**(3): 246-253.
- Zanelli, H. R. R. 2003. Comportamento alimentar e taxa de batimento de língua em *Bothrops pauloensis* Amaral, 1952 (Serpentes, Viperidae) em cativeiro. Monografia. Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, 25p.
- Zar, J. H. 1996. **Bioestatistical Analysis**. New Jersey. Prentice-Hall. Inc., 3 ed., 662p.